



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 11 441 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 G 13/16**

④

②① Aktenzeichen:	297 11 441.7
②② Anmeldetag:	1. 7. 97
④⑦ Eintragungstag:	17. 12. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	4. 2. 99

⑦③ Inhaber:  
Igus Spritzgußteile für die Industrie GmbH, 51147  
Köln, DE

⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &  
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Energieführungskette

DE 297 11 441 U 1

DE 297 11 441 U 1

Lippert, Stachow, Schmidt  
& Partner  
Patentanwälte  
Frankenforster Straße 135-137  
D-51427 Bergisch Gladbach

S/pa  
30. Juni 1997

5

Igus Spritzgußteile für die  
Industrie GmbH  
51147 Köln

10

### Energieführungskette

Die Erfindung betrifft eine Energieführungskette zur Führung  
15 von Schläuchen, Kabeln oder dergleichen zwischen zwei Anschlußpunkten, von denen wenigstens einer ortsveränderlich ist, mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern aus Seitenteilen und Querstegen, wobei die Verschwenkbarkeit anschließender Kettenglieder gegeneinander  
20 durch an den Seitenteilen angeordnete, zusammenwirkende Anschläge mit Anschlagflächen begrenzt ist und die Seitenteile eines Kettenglieds mit Auflaufschrägen und die Seitenteile des daran anschließenden Kettenglieds mit bei Verschwenkung der beiden Kettenglieder auf die Auflaufschrägen auflaufenden,  
25 elastisch deformierbaren Bereichen versehen sind.

Durch die an den Seitenteilen eines Kettenglieds vorgesehenen Auflaufschrägen, die mit elastisch deformierbaren Bereichen das daran anschließenden Kettenglieds bei Verschwenkung der  
30 Kettenglieder zusammenwirken, erfolgt eine Abbremsung bei der Verschwenkung der aneinander anschließenden Kettenglieder, so daß die korrespondierenden Anschläge mit verringerter Geschwindigkeit aufeinandertreffen. Dadurch wird die Geräuschemission beim Verfahren der Energieführungskette verringert.  
35 Die entlang der Auflaufschrägen und dabei gegen diese über einen Verschwenkwinkelbereich geführten elastisch deformierbaren Bereiche der Seitenteile des anschließenden Kettenglieds können Teil des aus Kunststoff gefertigten Kettenglieds selbst

sein, das eine gewisse elastische Deformierbarkeit aufweist.

5 Eine derartige Energieführungskette ist aus der DE 296 07 171 U bekannt. Sind die Seitenteile als jeweils gegenüberliegende und im Kettenstrang abwechselnde Innen- und Außenlaschen ausgebildet, die in ihrem mittleren Bereich zur fluchtenden Anordnung der Innen- und Außenwände des Kettenstrangs quer zur Längsrichtung vorstehende Dickstellenbereiche aufweisen, so können die Auflaufschrägen an den seitlichen Begrenzungsflächen der Dickstellenbereiche angeordnet sein. Entsprechend können bei gekröpften Seitenteilen die Auflaufschrägen an den seitlichen Begrenzungsflächen der einwärts bzw. auswärts gekröpften Bereiche der Seitenteile liegen. Die mit den Auflaufschrägen zusammenwirkenden elastisch deformierbaren Bereiche der anschließenden Seitenteile können dann an den den Begrenzungsflächen gegenüberliegenden Umfangsbereichen dieser Seitenteile angeordnet sein. Die Höhe und Neigung der Auflaufschrägen gegenüber den mit ihnen zusammenwirkenden Bereichen der anschließenden Seitenteile können entsprechend der gewünschten Dämpfung geeignet ausgebildet sein.

Insbesondere dann, wenn die mit den Auflaufschrägen zusammenwirkenden Bereiche des anschließenden Kettenglieds Teil dieses Kettenglieds sind, fällt die Dämpfung aufgrund des hartelastischen Kunststoffmaterials relativ hart aus.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Dämpfung beim Auflaufen der entsprechenden Bereiche des anschließenden Kettenglieds auf die Auflauflächen zu verbessern.

30 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die elastisch deformierbaren Bereiche Ausnehmungen aufweisen, an deren Seiten mit den Auflaufschrägen kontaktierende Wandbereiche ausgebildet sind, die sich unter elastischer Deformation in die Ausnehmungen hineinerstrecken.

Aufgrund dieser Ausnehmungen erhöht sich die Deformierbarkeit der auf die Auflaufschrägen auflaufenden Bereiche des an-

schließenden Kettenglieds. Die seitlich der Ausnehmungen ausgebildeten, mit den Auflaufschrägen kontaktierenden Wandbereiche haben eine relativ geringe Wandstärke, so daß sie sich beim Auflaufen auf die Auflaufschrägen in effektiver Weise elastisch in die Ausnehmungen hinein deformieren und eine weichere Abdämpfung ermöglichen.

Dazu sind die Ausnehmungen bevorzugt als Langlöcher ausgebildet, die sich in der Anschlagposition entlang der beim anschließenden Kettenglied gegenüberliegenden Auflaufschrägen erstrecken.

Um die Dämpfungswirkung noch weiter zu verbessern, können die mit den Auflaufschrägen kontaktierenden Wandbereiche des anschließenden Kettenglieds, den Ausnehmungen gegenüberliegend, zu den Auflaufschrägen weisende Erhebungen aufweisen.

Bei üblichen Energieführungsketten, bei denen die Seitenteile anschließender Kettenglieder sich um die Gelenkachse herum überlappen, können die Seitenteile zumindest jedes zweiten Kettenglieds in der Kettengliederreihe im Überlappungsbereich Vertiefungen aufweisen, an deren radial in bezug auf die Gelenkachse außenliegenden Seitenwänden die Auflaufschrägen angeordnet sind und in die im Überlappungsbereich des anschließenden Kettenglieds angeordnete Teile mit radial außenliegenden Seitenwänden eingreifen, die die elastisch deformierbaren Bereiche bilden und im wesentlichen in radialer Richtung deformierbar sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die radial in bezug auf die Gelenkachse außenliegenden Seitenwände der Vertiefungen und der darin eingreifenden Teile des anschließenden Kettenglieds zumindest teilweise kreisbogenförmig ausgestaltet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung sind die Vertiefungen durch Anschläge mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen begrenzt, wobei die in die Vertiefungen eingreifenden Teile

des anschließenden Kettenglieds mit den Anschlagflächen der Anschläge zusammenwirkende, etwa radial verlaufende Anschlagflächen aufweisen.

- 5     Dabei sind die Auflauflächen vorzugsweise in den an die Anschläge anschließenden Bereichen der radial außenliegenden Seitenwände der Vertiefungen angeordnet.

- 10    Die Ausnehmungen in den elastisch deformierbaren Bereichen der in die Vertiefungen eingreifenden Teile sind zweckmäßig als etwa parallel zu deren Außenkontur verlaufende Langlöcher ausgebildet. Insbesondere können sich die Langlöcher bogenförmig entlang der bogenförmigen Außenkontur der in die Vertiefungen eingreifenden Teile erstrecken.

- 15     Insbesondere können die Ausnehmungen in den elastisch deformierbaren Bereichen der in die Vertiefungen eingreifenden Teile als etwa parallel zu deren Außenkontur von den Anschlagflächen aus verlaufende Schlitzte ausgebildet sein.

- 20     In einer bevorzugten Ausführung sind in den Anschlägen im Überlappungsbereich etwa diametral gegenüberliegenden Bereichen Vertiefungen mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen ausgebildet, die an ihren radial innenliegenden Seitenwänden zusätzliche Auflaufschrägen aufweisen und in die im Überlappungsbereich des anschließenden Kettenglieds angeordnete Anschläge mit radial innenliegenden Seitenwänden greifen, derart, daß die radial innenliegenden Seitenwände mit elastisch deformierbaren Bereichen auf die zusätzlichen Auflaufschrägen zur gleichen Zeit auflaufen wie die elastisch deformierbaren Bereiche der radial außenliegenden Seitenwände der im Überlappungsbereich der anschließenden Kettenglieder angeordneten Teile auf die an den radial außenliegenden Seitenwänden ausgebildeten Auflaufschrägen und die Anschlagflächen ebenfalls doppelt zur Wirkung kommen.
- 30
- 35

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der Innenseite eines gekröpften Seitenteils,

5

Fig. 2 eine Ansicht der Außenseite des gekröpften Seitenteils,

Fig. 3 eine Draufsicht auf zwei anschließende Kettenglieder,

10

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 den in Fig. 4 dargestellten Schnitt bei zueinander abgewinkelten Kettengliedern,

15

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 3,

Fig. 7 den in Fig. 6 dargestellten Schnitt bei abgewinkelten Kettengliedern,

20

Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3 bei einem anderen Ausführungsbeispiel und

Fig. 9 den in Fig. 8 dargestellten Schnitt bei abgewinkelten Kettengliedern.

25

Die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele betreffen Kettenglieder einer Energieführungskette mit gekröpften Seitenteilen. Deren seitliche Ansichten sind in den Figuren 1 und 2 gezeigt. Jedes Kettenglied setzt sich aus zwei spiegelsymmetrisch gegenüber der vertikalen Mittellängsebene ausgebildeten Seitenteilen zusammen, die über Querstege miteinander verbunden sind. Die Querstege werden an den in Fig. 1 dargestellten Ansätzen 1 an den Innenseiten der Seitenteile befestigt.

30

35

Die Figuren 3 bis 9 zeigen jeweils zwei gelenkig miteinander verbundene Seitenteile 2 und 3 zweier aneinander anschließender Kettenglieder. Die Verschwenkbarkeit der Seitenteile 2 und 3 gegeneinander ist durch an den Seitenteilen angeordnete Anschläge 4 und 5 mit zugehörigen Anschlagflächen 6 bis 9 bzw. 10 bis 13 begrenzt.

Wie aus der Zeichnung ebenfalls hervorgeht, sind die Seitenteile 2 und 3 mit Auflaufschrägen 14 bis 17 versehen. Das jeweils anschließende Seitenteil ist andererseits mit bei Verschwenkung der beiden Seitenteile 2 und 3 auf die Auflaufschrägen 14 bis 17 auflaufenden elastisch deformierbaren Bereichen 18 bis 21 versehen.

Wie insbesondere aus den Figuren 4 und 5 bzw. 8 und 9 hervorgeht, weisen die elastisch deformierbaren Bereiche 18 und 21 Ausnehmungen 22 bzw. 23 auf, an deren Seiten mit den Auflaufschrägen 14 und 17 kontaktierende Wandbereiche 24 ausgebildet sind, die sich unter elastischer Deformation in die Ausnehmungen 22 und 23 hineinerstrecken.

Die Ausbildung der Gelenkbereiche, in denen sich die beiden Seitenteile 2 und 3 überlappen, ist näher in den Figuren 4 bis 9 dargestellt. Die Gelenkbereiche der Seitenteile 2 und 3 haben eine im wesentlichen kreisförmige Kontur, die zur Mitte der Seitenteile 2 und 3 durch eine radial in bezug auf die Gelenkachse 25 den gekröpften Bereich begrenzende Seitenwand und nach außen durch eine im wesentlichen kreisbogenförmig verlaufende radiale Stirnseite der Seitenteile 2 und 3 gebildet ist. Aufgrund der gekröpften Gestaltung weisen die Seitenteile 2 und 3 im Überlappungsbereich Vertiefungen 26 auf. An deren radial in bezug auf die Gelenkachse 25 außenliegenden Seitenwänden 27 sind die Auflaufschrägen 14 und 16 angeordnet. In die Vertiefungen 26 greifen die Gelenkbereiche des anschließenden Seitenteils ein, an dessen radialer Stirnseite die auf die Auflaufschrägen 14 und 16 auflaufenden elastisch deformierbaren Bereiche 18 und 20 angeordnet sind.

Die Vertiefungen 26 sind durch die Anschläge 4 und 5 mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen 6 und 7 bzw. 8 und 9 begrenzt, die mit den etwa radial verlaufenden Anschlagflächen 10 und 11 bzw. 12 und 13 des anschließenden Seitenteils 2 bzw. 3 zusammenwirken.

Bei dem in den Figuren 4 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Ausnehmungen 22 in den elastisch deformierbaren Bereichen 24 als etwa parallel zur radialen Stirnseite des Seitenteils 2 verlaufende Langlöcher ausgebildet.

In der Abwandlung nach den Figuren 8 und 9 sind die Ausnehmungen 23 als etwa parallel zur radialen Stirnseite des Seitenteils 2 von den Anschlagflächen 10 und 11 aus verlaufende Schlitzte ausgebildet.

Die Auflaufschrägen 14 bis 17 und die darauf auflaufenden Flächen der elastisch deformierbaren Bereiche 18 bis 21 sind senkrecht zur Ebene der Seitenteile 1 und 2 angeordnet. Die Auflaufschrägen 14 bis 17 haben, wie aus den Figuren 4 bis 9 hervorgeht, eine geringere Höhe als die Vertiefungen 26. Sie können gerade oder auch kreisbogenförmig verlaufen.

Dem Anschlag 4 im Gelenkbereich unter einem bestimmten Winkel, der die Abwinkelbarkeit der Seitenteile in beiden Richtungen definiert, gegenüberliegend ist eine Vertiefung 28 mit etwa radial verlaufenden Anschlagflächen 12 und 13 ausgebildet, die an ihrer radial innenliegenden Seitenwand 29 zusätzliche Auflaufschrägen 15 aufweist. In die Vertiefung 28 greift ein im Überlappungsbereich des anschließenden Seitenteils angeordneter Anschlag 5 mit einer radial innenliegenden Seitenwand 30 ein. Diese läuft mit elastisch deformierbaren Bereichen 19 auf die zusätzlichen Auflaufschrägen 15 zur gleichen Zeit auf wie die elastisch deformierbaren Bereiche 18 bzw. 21 der radialen Stirnseite des Seitenteils 2 auf die Auflaufschrägen 14 bzw. 17 des Seitenteils 3, wobei die Anschlagflächen 6 und 10, 7 und 11, 8 und 12 bzw. 9 und 13 ebenfalls doppelt zur Wirkung kommen.



01.07.97

Wie beim Anschlag 4 schließen sich an die Anschlagflächen 8 und 9 des Anschlags 5 an der radial außenliegenden Seitenwand 27 Auflaufschrägen 16 an, auf die elastisch deformierbare Bereiche 20 an der radialen Stirnseite des Seitenteils 3 auflaufen. Zusammen mit den Auflaufschrägen 14, 15 bzw. 17 und 15 und den dazugehörigen elastisch deformierbaren Bereichen 18 und 19 und 21 und 19 bilden diese eine dreifach wirkende Bremse und Dämpfung bei der Verschwenkung der Kettenglieder vor dem Aufeinandertreffen der Anschlagflächen.

01.07.97

9

Lippert, Stachow, Schmidt  
& Partner  
Patentanwälte  
Frankenforster Straße 135-137  
D-51427 Bergisch Gladbach

S/pa  
30. Juni 1997

5

Igus Spritzgußteile für die  
Industrie GmbH  
51147 Köln

10

### Energieführungskette

### Bezugszeichenliste

15

- 1    Ansatz
- 2    Seitenteil
- 3    Seitenteil
- 4    Anschlag
- 20   5    Anschlagfläche
- 6    Anschlagfläche
- 7    Anschlagfläche
- 8    Anschlagfläche
- 9    Anschlagfläche
- 25   10    Anschlagfläche
- 11    Anschlagfläche
- 12    Anschlagfläche
- 13    Anschlagfläche
- 14    Auflaufschräge
- 30   15    Auflaufschräge
- 16    Auflaufschräge
- 17    Auflaufschräge
- 18    elastisch deformierbarer Bereich
- 19    elastisch deformierbarer Bereich
- 35   20    elastisch deformierbarer Bereich
- 21    elastisch deformierbarer Bereich
- 22    Ausnehmung
- 23    Ausnehmung

01.07.97

10

- 24 Wandbereich
- 25 Gelenkachse
- 26 Vertiefung
- 27 Seitenwand
- 5 28 Vertiefung
- 29 Seitenwand
- 30 Seitenwand

10

Lippert, Stachow, Schmidt  
& Partner  
Patentanwälte  
Frankenforster Straße 135-137  
D-51427 Bergisch Gladbach

S/pa  
30. Juni 1997

Igus Spritzgußteile für die  
Industrie GmbH  
51147 Köln

### Energieführungskette

#### Ansprüche

1. Energieführungskette zur Führung von Schläuchen, Kabeln oder dergleichen zwischen zwei Anschlußpunkten, von denen wenigstens einer ortsveränderlich ist, mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern aus Seitenteilen (2, 3) und Querstegen (1), wobei die Verschwenkbarkeit anschließender Kettenglieder gegeneinander durch an den Seitenteilen (2, 3) angeordnete, zusammenwirkende Anschläge (4, 5) mit Anschlagflächen (6 bis 13) begrenzt ist und die Seitenteile (2, 3) eines Kettenglieds mit Auflaufschrägen (14 bis 17) und die Seitenteile (1, 2) des daran anschließenden Kettenglieds mit bei Verschwenkung der beiden Kettenglieder auf die Auflaufschrägen (14 bis 17) auflaufenden, elastisch deformierbaren Bereichen (18 bis 21) versehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die elastisch deformierbaren Bereiche (18; 21) Ausnehmungen (22; 23) aufweisen, an deren Seiten mit den Auflaufschrägen (14; 17) kontaktierende Wandbereiche (24) ausgebildet sind, die sich unter elastischer Deformation in die Ausnehmungen (22; 23) hineinerstrecken.
2. Energieführungskette nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ausnehmungen (22; 23) als Langlöcher ausgebildet sind, die sich entlang der

Auflaufschrägen (14; 17) erstrecken.

3. Energieführungskette nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die mit den Auflaufschrä-  
5 gen (14; 17) kontaktierenden Wandbereiche (24), den  
Ausnehmungen (22; 23) gegenüberliegend, zu den Auflauf-  
schrägen (14; 17) weisende Erhebungen aufweisen.
4. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Sei-  
tententeile (1, 2) anschließender Kettenglieder sich um die  
Gelenkachsen (25) herum überlappen und die Seitenteile (1,  
2) zumindest jedes zweiten Kettenglieds in der Kettenglie-  
15 derreihe im Überlappungsbereich Vertiefungen (26) aufwei-  
sen, an deren radial in bezug auf die Gelenkachsen (25)  
außenliegenden Seitenwänden (27) die Auflaufschrägen (14;  
17) angeordnet sind und in die im Überlappungsbereich des  
anschließenden Kettenglieds angeordnete Teile mit radial  
20 außenliegenden Seitenwänden eingreifen, die die elastisch  
deformierbaren Bereiche (18; 21) bilden und im wesent-  
lichen in radialer Richtung deformierbar sind.
5. Energieführungskette nach Anspruch 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die radial in bezug auf  
25 die Gelenkachsen (25) außenliegenden Seitenwände (27) der  
Vertiefungen (26) und der darin eingreifenden Teile des  
anschließenden Kettenglieds zumindest teilweise kreisbo-  
genförmig ausgestaltet sind.
6. Energieführungskette nach Anspruch 4 oder 5, d a d u r c h  
30 g e k e n n z e i c h n e t, daß die Vertiefungen (26)  
durch Anschläge (4) mit etwa radial verlaufenden Anschlag-  
flächen (6, 7) begrenzt sind und die in die Vertiefungen  
(26) eingreifenden Teile des anschließenden Kettenglieds  
35 mit den Anschlagflächen (6, 7) der Anschläge (4) zusammen-  
wirkende, etwa radial verlaufende Anschlagflächen (10, 11)  
aufweisen.

7. Energieführungskette nach Anspruch 6, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Auflaufflächen (14;  
17) in den an die Anschläge (4) anschließenden Bereichen  
der radial außenliegenden Seitenwände (27) der Ver-  
5 tiefungen (26) angeordnet sind.

8. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Aus-  
nehmungen (22; 23) in den elastisch deformierbaren Be-  
10 reichen (18; 21) der in die Vertiefungen (26) eingreifen-  
den Teile des anschließenden Kettenglieds als etwa paral-  
lel zu deren Außenkontur verlaufende Langlöcher ausge-  
bildet sind.

9. Energieführungskette nach Anspruch 7, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ausnehmungen (23) in  
den elastisch deformierbaren Bereichen (21) der in die  
Vertiefungen (26) eingreifenden Teile des anschließenden  
Kettenglieds als etwa parallel zu deren Außenkontur von  
20 den Anschlagflächen (10, 11) aus verlaufende Schlitze aus-  
gebildet sind.

10. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 6 bis 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in den  
25 Anschlägen (4) im Überlappungsbereich etwa diametral ge-  
genüberliegenden Bereichen Vertiefungen (28) mit etwa ra-  
dial verlaufenden Anschlagflächen (12, 13) ausgebildet  
sind, die an ihren radial innenliegenden Seitenwänden (29)  
zusätzliche Auflaufschrägen (15) aufweisen und in die im  
Überlappungsbereich des anschließenden Kettenglieds ange-  
30 ordnete Anschläge (5) mit radial innenliegenden Seitenwän-  
den (30) greifen, derart, daß die radial innenliegenden  
Seitenwände (30) mit elastisch deformierbaren Bereichen  
(19) auf die zusätzlichen Auflaufschrägen (15) zur  
35 gleichen Zeit auflaufen wie die elastisch deformierbaren  
Bereiche (18; 21) der radial außenliegenden Seitenwände  
der im Überlappungsbereich der anschließenden Kettenglie-  
der angeordneten Teile auf die an den radial außenliegen-

01.07.97

14

den Seitenwänden (27) ausgebildeten Auflaufschrägen (14; 17) und die Anschlagflächen (6, 10 und 8, 12 bzw. 7, 11 und 9, 13) ebenfalls doppelt zur Wirkung kommen.

01.07.97

-1/4-

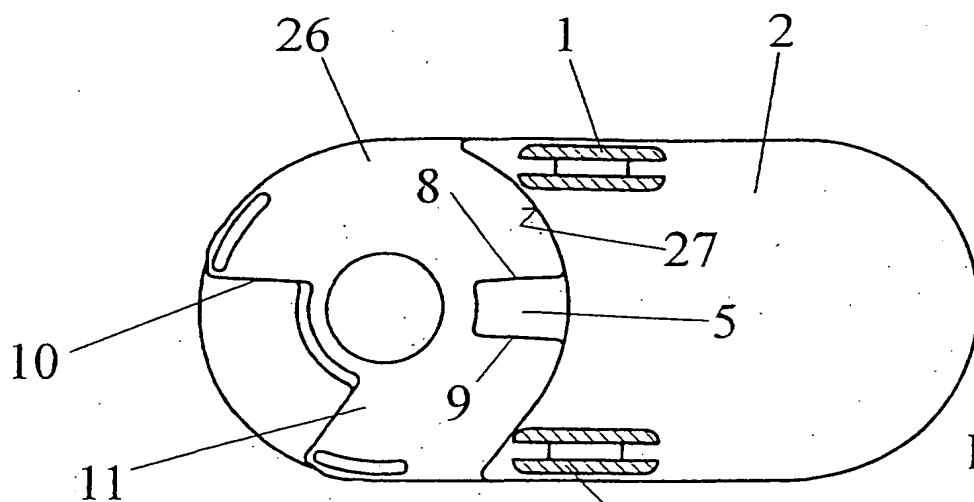


Fig. 1

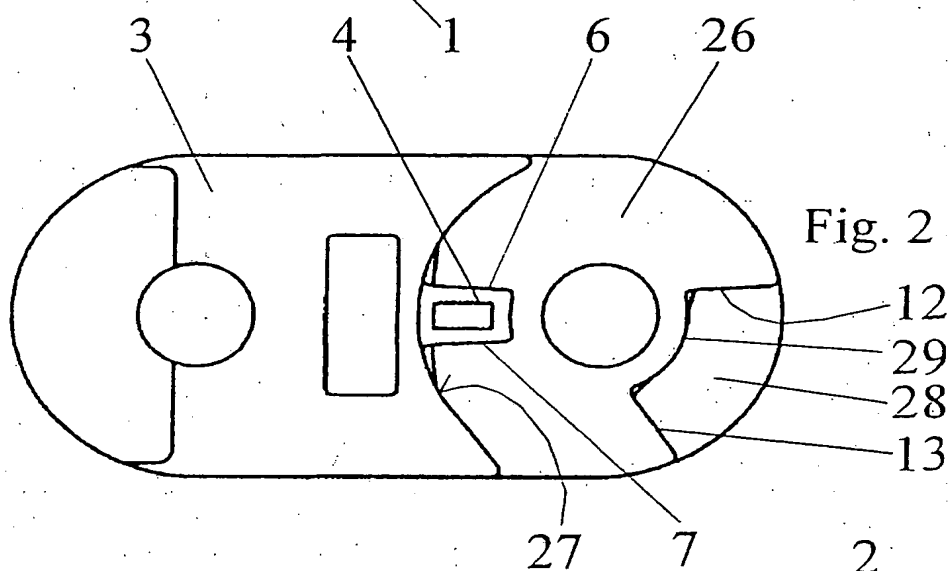


Fig. 2

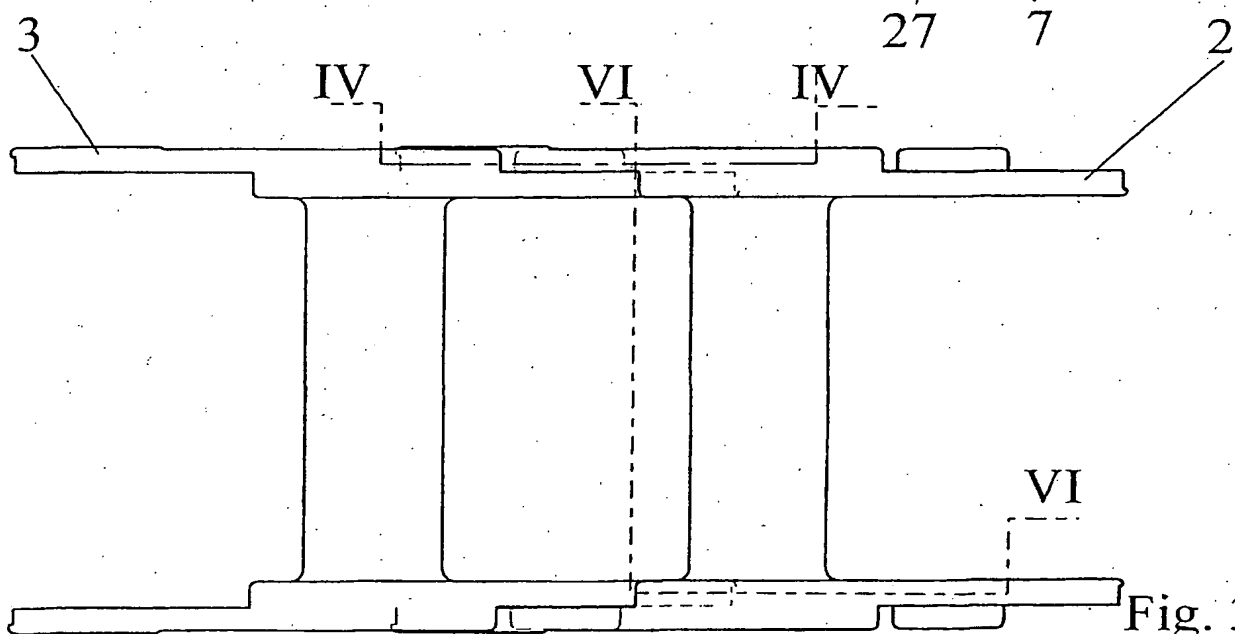
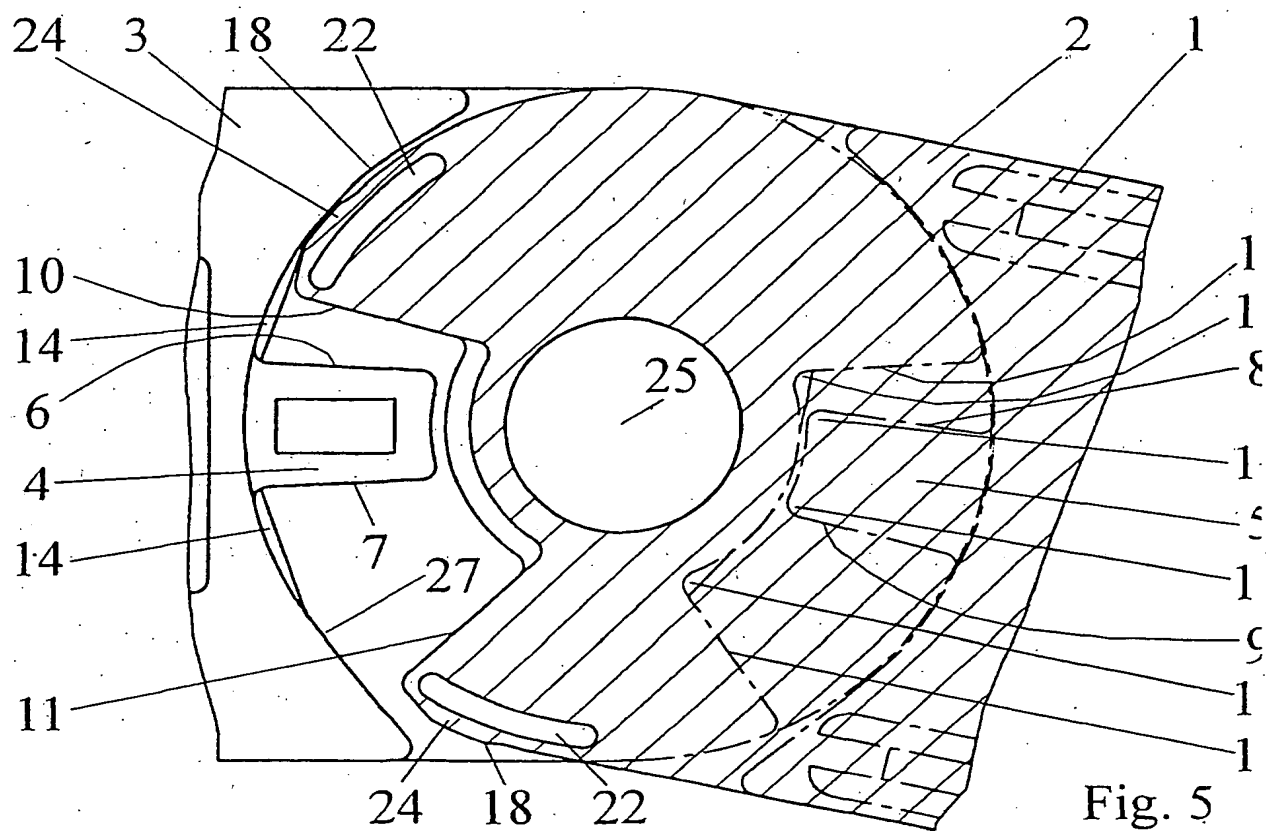
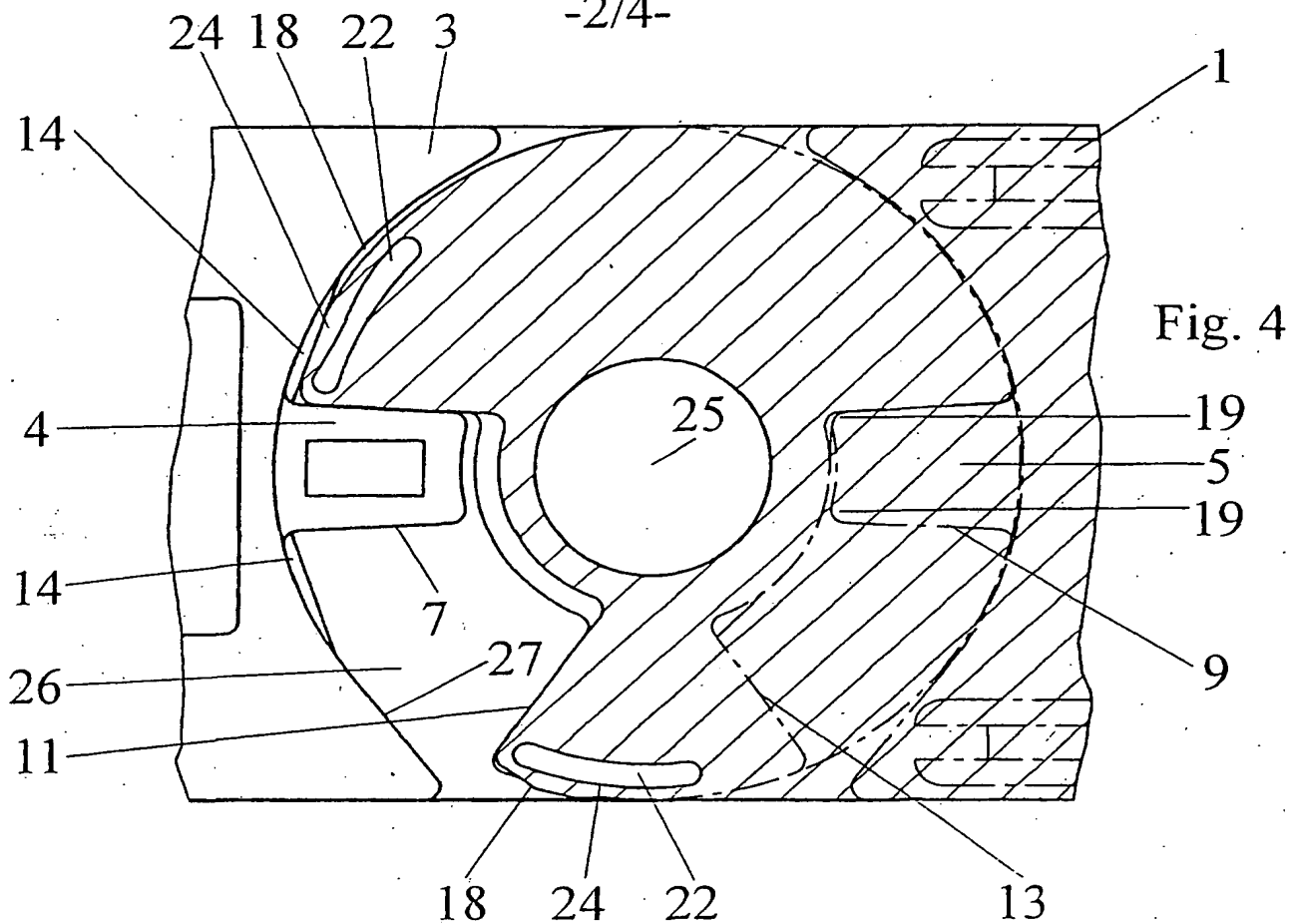


Fig. 3



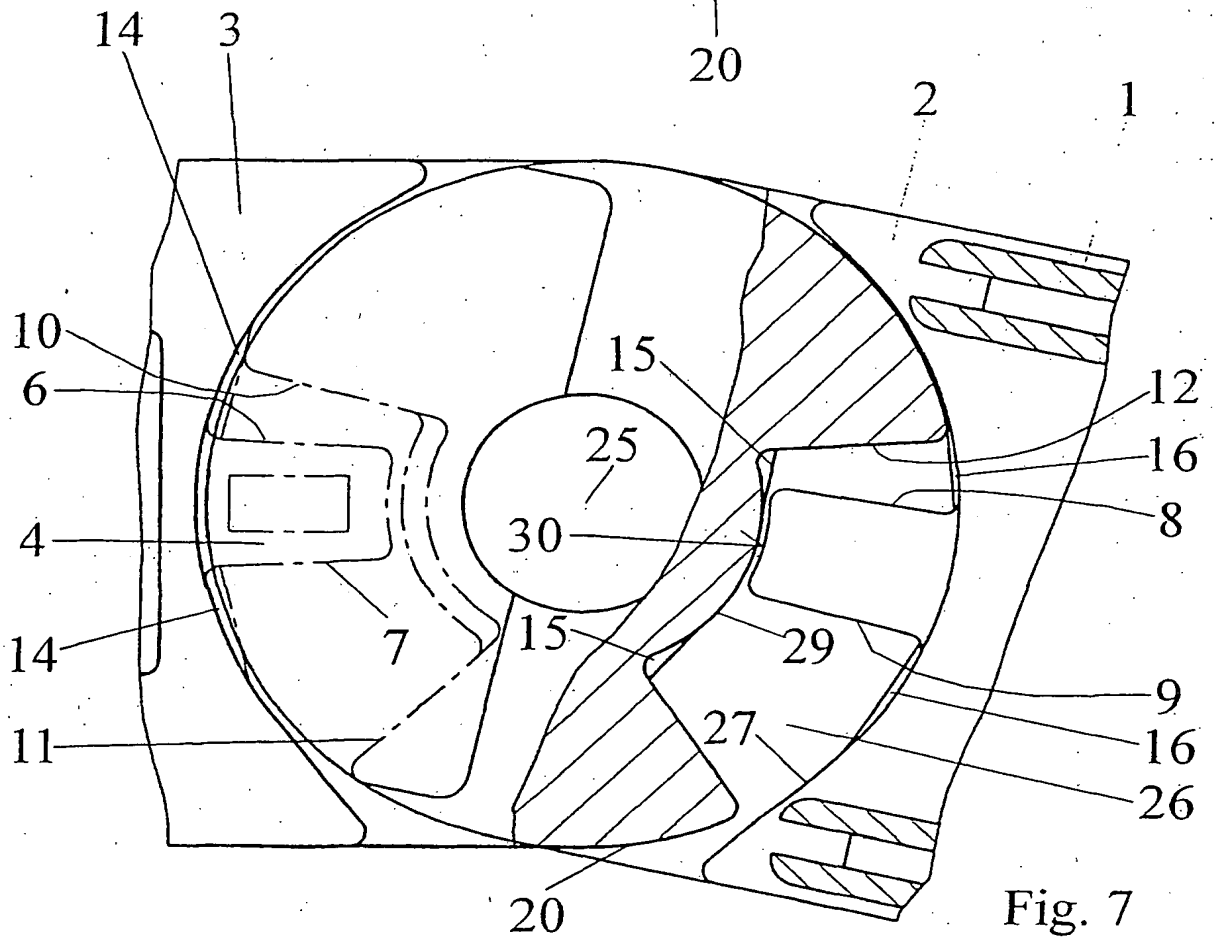
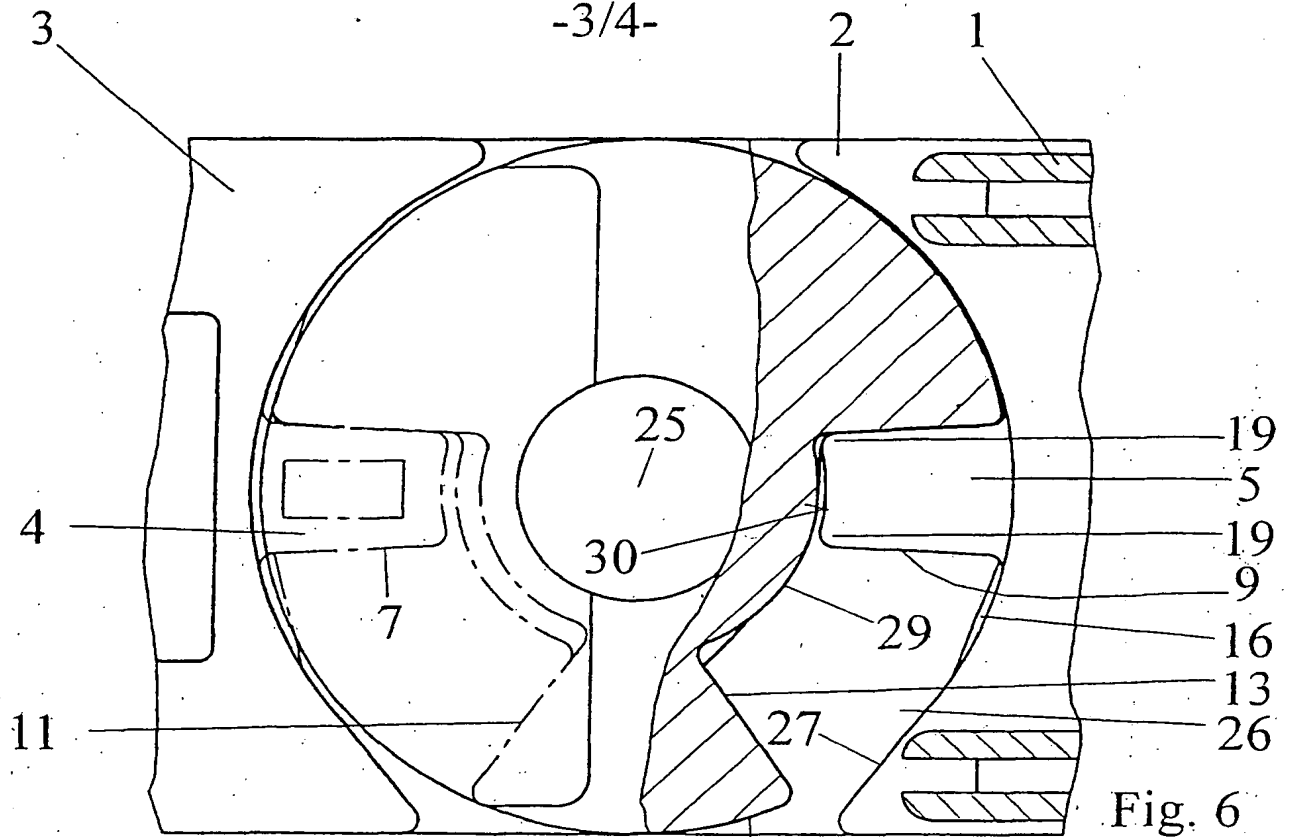
01.07.97

-2/4-



01.07.97

-3/4-



01.07.97

-4/4-

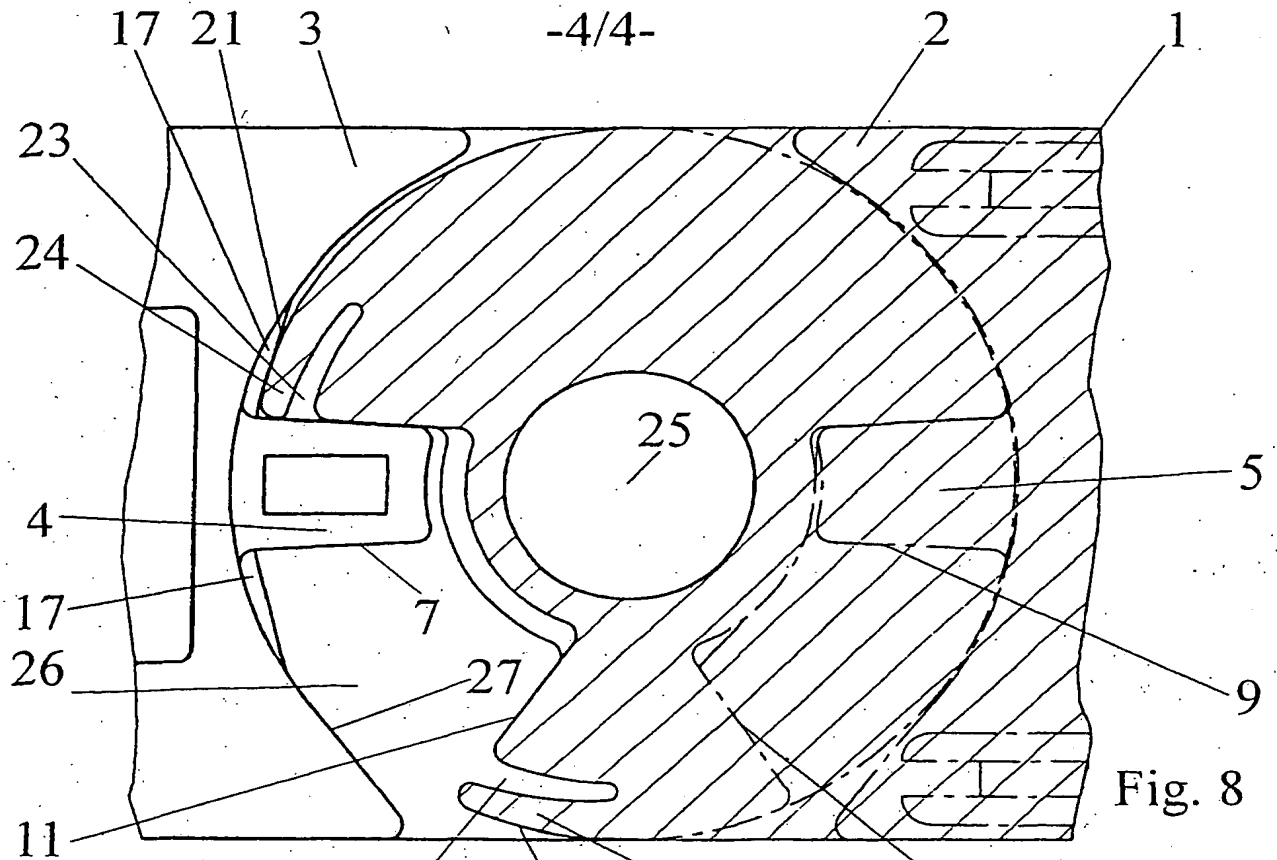


Fig. 8

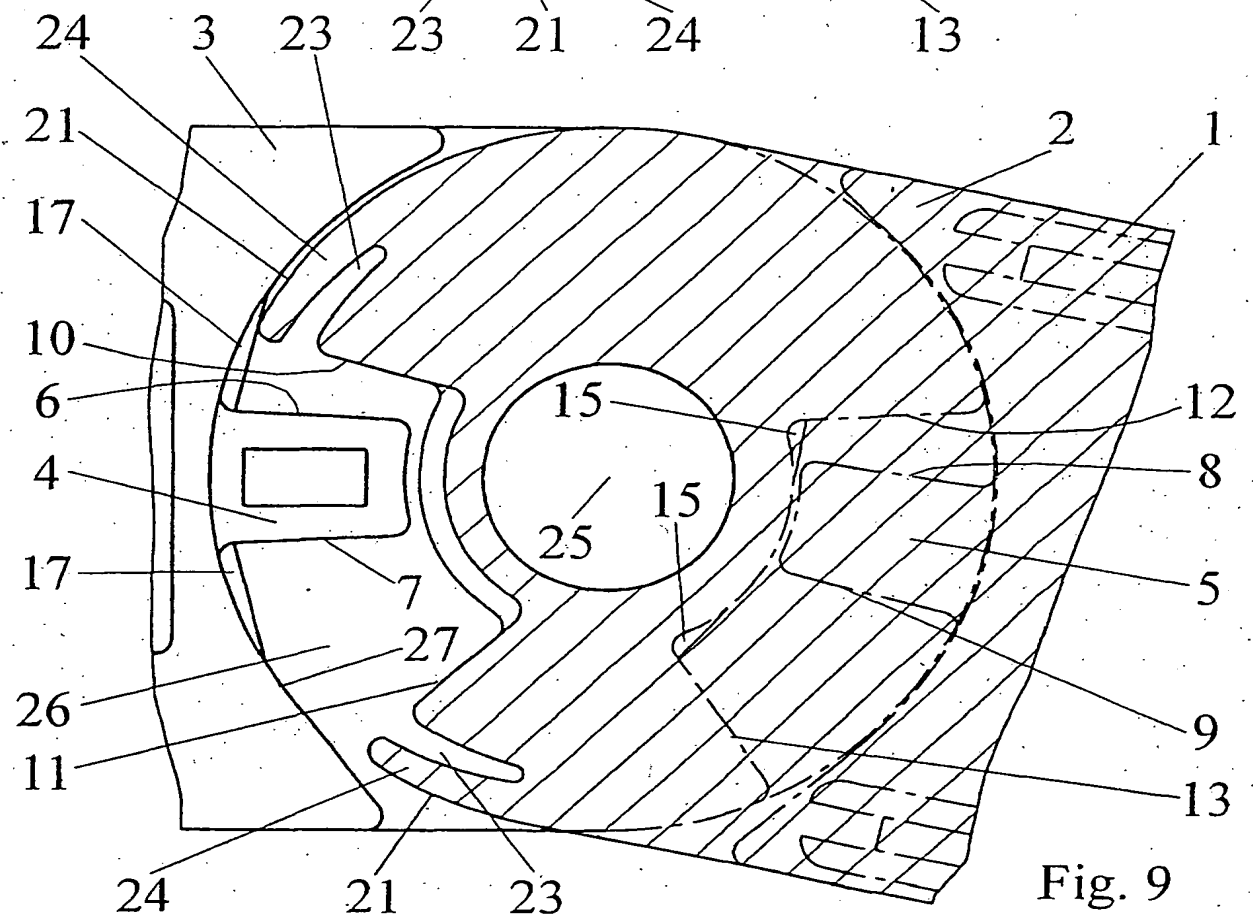


Fig. 9